في بيتنا فيزياء

أ. محمد خليل الكسيح



بيان للترجمة والنشر والتوزيع

بسم الله الرحمن الرحيم

الطبعة الأولى

الكسيح، محمد خليل

في بيتنا فيزياء/ محمد خليل

الكسيح- القاهرة: بيان للترجمة والنشر والتوزيع 2020

رقم الإيداع: 2020/3006

ردمك: 978-977-6719-03-3

١ - تعليم أطفال ٢ - الفيزياء - تعليم وتدريس

أ. العنوان

372,218

تصميم الكتاب التفاعلي والغلاف: الناشر

مؤسسة بيان للترجمة والنشر والتوزيع

عضو اتحاد الناشرين المصريين

القاهرة – مصر



+2-01000352511

bayanmasr@gmail.com

www.bayantrans.com

إهداء وتعريف

إهداء إلى أستاذي العزيز علي عزالدين، مدرس الرياضيات بمدرسة بدر الإعدادية.

الفيزياء معناها أنك تسأل أسئلة مثل:

لماذا نرى بعضنا البعض؟

لماذا نسمع بعضنا البعض؟

لماذا نمشي على الأرض، ولا نمشي على الماء؟

لماذا السحاب أبيض، والسماء زرقاء؟

كان أول سؤال سألته: أين الهواء؟

مع الهواء بدأت في المنزل أول تجربة، ومع كل سؤال، بدأت تجارب وحكايات كثيرة. ومعظم هذه التجارب سهلة، وغير مكلفة. ومثلما قمت بعمل التجارب في البيت، بإمكانك القيام بها مع طفلك في المنزل، بل وأكثر.

محمد خليل الكسيح

الفيديو: لمشاهدة التجارب، يمكنكم بكاميرا موبايل متصل بالإنترنت، صور هذا الباركود.





في حال أية صعوبة في فهم التجارب، يمكنكم مراسلة الجروب التفاعلي على الفيسبوك: (حكايات الفيزياء)، أو مراسلة المؤلف.

لا تفتح زجاجة الماء

الأدوات: زجاجة ماء مغلقة + مسمار أو أبرة

الطريقة

أثقب زجاجة الماء بثقوب صغيرة.

افتح غطاء الزجاجة سيخرج الماء من الثقب.

سد الغطاء بيدك... لن يخرج الماء بفعل قوة الهواء.

ارفع يدك سيخرج الماء.

اجعلها لعبة مع طفلك بالمنزل.

جرب الثقوب أفقيا ورأسيا وكرر التجربة.لق التجارك مستخدامج



فيديو



اخنق الشمعة

الأدوات: شمعة – دورق أو زجاجة

الطريقة

ثبت الشمعة على منضدة أو ما شابه واشعلها.

ضع الدورق على الشمعة.

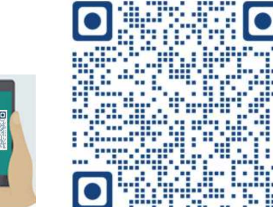
بعد قليل تنطفئ الشمعة لانتهاء الهواء.

يمكن حساب الوقت بوضع كوب او دورق بأحجام مختلفة وتكرار نفس التجربة.



فيديو





اخنق الشمعة ٢

الأدوات: شمعة + صنية أو طبق + دورق + ماء ملون + كبريت أو ولاعة

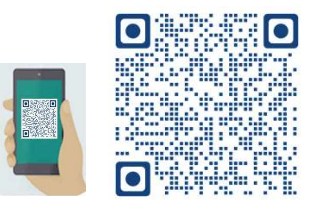
الطريقة

- ثبت الشمعة في وسط الصنية
- أشعلها وأسكب الماء الملون على الصنية
- ضع الدورق على الشمعة
- تنطفئ الشمعة بعد قليل لعدم وجود هواء داخل الدورق
- بقوة الهواء يندفع الماء الملون إلى داخل الدورق



يحدث فرق ضغط بين الهواء العادي والهواء المحترق داخل الدورق.

فيديو



انفخ البالونة بالحرارة

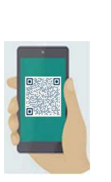
الأدوات: بالونة - زجاجة - ماء ساخن - طبق معدني

الطريقة

- ثبت البالونة على الزجاجة وضعها في الطبق المعدني
- سخن الماء للغليان
- الان صب الماء الساخن في الطبق وعلى الزجاجة ايضا
- يتمدد الهواء داخل الزجاجة بفعل الحرارة ويزداد حجمه فتنتفخ البالونة.



فيديو





اقلب الكوب

الأدوات: كوب ماء + ورقة كراسة

الطريقة

- ثبت ورقة الكراسة على سطح الكوب
- اقلب الكوب بهدوء
- تأكد من عدم تسرب الماء ثم اترك الورقة
- لن يسقط الماء ولا الورقة
- الهواء يحفظ الورقة والماء بعد قلب الكوب



فيديو





بالونةالسفرة

الأدوات: بالونة+ دورق زجاجي + ورقة وكبريت

الطريقة

اشعل الورقة وضعها في الكوب – ثبت البالونة فوق الكوب – بنفاذ الهواء نتيجة الاشتعال داخل الكوب يدفع الهواء البالونة إلى داخل الكوب. الأفضل وضع ماء في البالونة قبل نفخها حتى لا تفرقع بسبب النار. التجربة مشابهة لتجربه اخنق الشمعة والبيضة في الزجاجة.
تعتمد الفكرة على فرق الضغط بين الهواء العادي والمحترق داخل الدورق الزجاجي.

فيديو







البيضة في الزجاجة

الأدوات: زجاجة + بيضة+ ورقة وكبريت

الطريقة

اشعل الورقة وضعها في الكوب - ثبت البيضة فوق الزجاجة - باحتراق الأكجسين داخل الزجاجة ينعكس الضغط فيندفع الهواء للداخل ويثبت البيضة فوق الزجاجة بنفس طريقة تجربة بالونة السفرة. يمثل الأكجسين خمس حجم الهواء، ومع الاحتراق يحدث فرق الضغط بين الهواء العادي بالخارج والمحترق داخل الزجاجة أو الدورق.



فيديو



البالونةوالعصا

الأدوات: بالونة+ عصا شيش

الطريقة

- انفخ البالونة واربطها.
- أدخل العصا من الجانب الغامق من البالونة أي من جهة الرأس وقم بإخراجها من الجانب الآخر. يمكن دعك عصا الشيش بالزيت أولا.

لن تنفجر البالونة إلا إذا أدخلتها من السطح؛ حيث الاحتكاك مع الهواء أقوى؛ فيسبب فرقعة البالونة أما في الجزء الغامق برأس البالونة يخرج الهواء ولكن ببطء فلا تنفجر البالونة.



فيديو

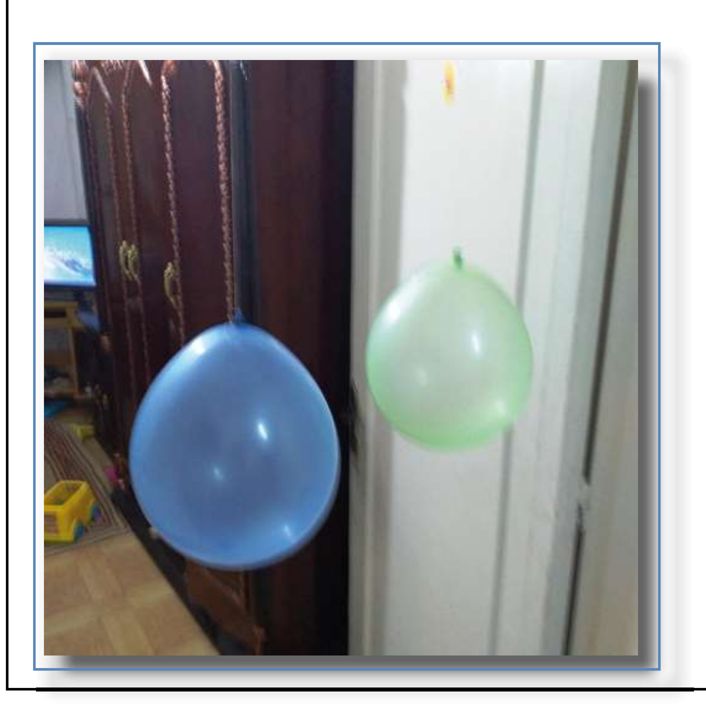


بالونتان برنولي

الأدوات: بالونتان + خيط

الطريقة

- ثبت البالونتين بجوار بعضهما، انفخ بينهما.
- بحسب قانون برنولي، يحدث انجذاب للعلاقة العكسية بين سرعة الهواء والضغط. يمكن أن نقول أن الهواء السريع ضعيف، والبطيء أقوي؛ لذا بتسريع الهواء بين البالونتين أصبح ضعيف، فحدث الضغط والانجذاب.



كرة البنج في الهواء

الأدوات: كرة بنج + إسشوار الشعر

الطريقة

- ثبت الكرة أعلى جهاز الإسشوار ثم شغله.
- تبقى الكرة في الهواء بسبب العلاقة بين الضغط والسرعة: حيث أن ضغط الهواء على جانب الكرة أقوى من الضغط على الكرة بسبب سرعة الهواء أسفل الكرة، فتبقى الكرة ثابتة في الهواء.



فيديو



اسبق البالونة

الأدوات: خيط طويل+ بالونة+ 2 شفاطة

الطريقة

- أدخل الشفاطة في الخيط وعلقها بمسافة مناسبة.
- ثبت البالونة في الشفاطة الثانية باستخدام اللاصق أو السولتيب.
- إلصق الشفاطة بالبالونة مع الشفاطة بالخيط.
- انفخ البالونة واتركها تجرى على الخيط.

استخدمت التجربة في عمل سباق بعنوان اسبق البالونة.



فيديو





ضربة البطاطس

الأدوات: شفاطة + بطاطس

الطريقة

- حاول إدخال الشفاطة في البطاطس. إذا لم تنجح، أغلق فوهة الشفاطة ثم اضربها بالبطاطس، تجدها تخترق البطاطس بقوة ضغط الهواء التي تشكلت نتيجة اغلاق فوهة الشفاطة. تستخدم هذه التجربة أيضا في منهج الموارد البشرية للمساعدة على اتخاذ قرار حاسم وعدم التردد.



مسمار الكرامة

الأدوات: خشبة – 2 مغناطيس - مسمار

الطريقة

ثبت المسمار كما في الصورة، بحيث يقع تحت تأثير المغناطيس بدون أن ينجذب إليه، أو أن يقع، وسيظل واقفا.

المسافة بين المسمار والمغناطيس تعرف باسم المجال

الصعوبة في معرفة المسافة المناسبة.



الشوكة والمعلقة

الأدوات: شوكة ومعلقة – عودين كبريت

الطريقة

- ثبت الشوكة في المعلقة.
- ثم ضع عود كبريت متوازي مع الشوكة.
- ثبت رأس عود الكبريت الثاني مع الكبريت المثبت فيمكنك حمل الشوكة والمعلقة بواسطة عود كبريت واحد.



فيديو



الثلاث شوكات

الأدوات: ثلاث شوكات + ثلاث أكواب أو ما شابه

الطريقة

- ثبت الثلاث شوكات كما في الشكل كل واحدة أسفل أولا ثم أعلى الشوكة التالية حتى تحصل على مركز الثقل.

- إبدا في وضع أثقال مثل دورق ماء وخلافه للتأكد من قوة التحمل.

يمكن تجربة أوزان مختلفة للتعرف على قدرة الثلاث شوكات في رفع الأوزان المختلفة.



ماذا تحمل الورقة؟

الأدوات: ورقة كراسة –أستك - أوزان مناسبة

الطريقة

- ثبت الورقة عمودياً مع ربطها بأستك.
- ضع أشياءً مختلفة ويمكن حساب الوزن.
- الشكل الدائرى للورقة يعطيها قوة أكثر.

يمكن تجربة أوزان مختلفة للتعرف على قدرة الورقة.

وفي الصورة تحمل كيلو من الخيار تقريبا.



علبة كانز معووجة

الأدوات: علبة كانز - ماء

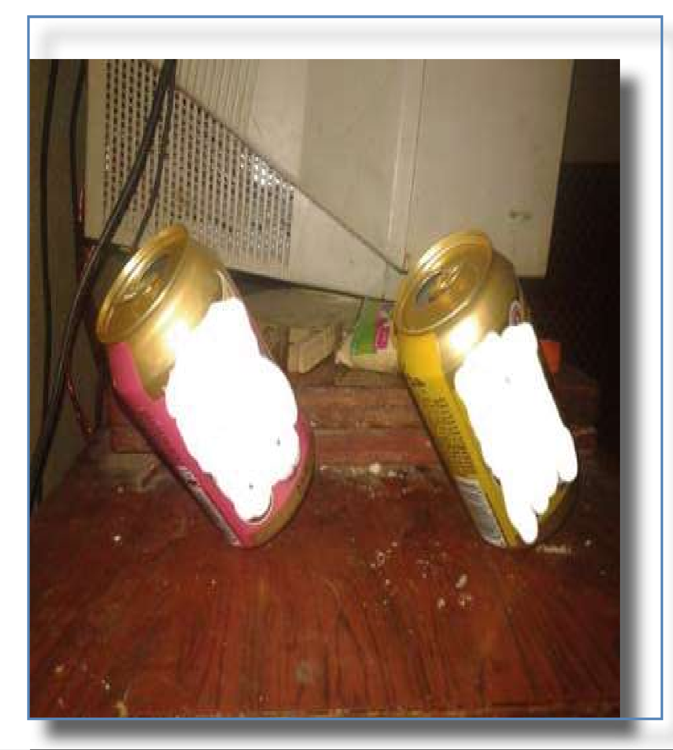
الطريقة

حاول تثبيت علبة كانز فارغة أو ممتلئة مائلة، لن تنجح.

فقط ضع ربع علبة الكانز ماء وحاول تثبيتها مائلة من جديد.

الفضل يعود لمركز الثقل الذي تغير بسبب ملئها ماء حتى الربع تقريبا وباقي العلبة هواء مما أدي إلى توازن العلبة.

حاول بدون ماء، فلن تقف العلبة على طرفها؛ لأن مركز الثقل في هذه الحالة يكون في الوسط.



فيديو



لن تسقط الزجاجة

الأدوات: زجاجة مملوءة حتى ربعها + خيط + مفتاح

الطريقة

استعمل زجاجة ماء، واملأ ربعها ماءً. وفي الطرف الثاني مفتاح باب. يمكن تجربتها باستخدام إصبع اليد كمحور أو على منشر كما في الفيديو. إجذب الخيط من ناحية المفتاح ثم اتركها ولن تسقط الزجاجة بل سيلتف المفتاح حول المنشر ويثبتها.



فيديو



العلبة تعود لمكانها

الأدوات: علبة بلاستيك + استك + وزن مناسب

الطريقة

فكرة التجربة تعتمد على ربط وزن مناسب في فضاء العلبة.

أربط الوزن بشكل جيد في منتصف الأستك المطاط، ثم أربطه بعد عمل ثقبين بالعلبة. بدفع العلبة على الأرض تعود إلى مكانها الأول.



فيديو





القصور الذاتي

الأدوات: عملة ورقة + عملة معدنية

الطريقة

يتم وضع قطع عملة معدنية متراصة فوق بعضها أعلى العملة الورقية.

- أولا اسحب العملة الورقة ببطء، ثم كرر المحاولة واسحب بسرعة.
- ستبقى العملة المعدنية في مكانها رغم سحب الورقية أسفلها.
- القصور الذاتي من التجارب المشهورة ولها عشرات الأشكال.



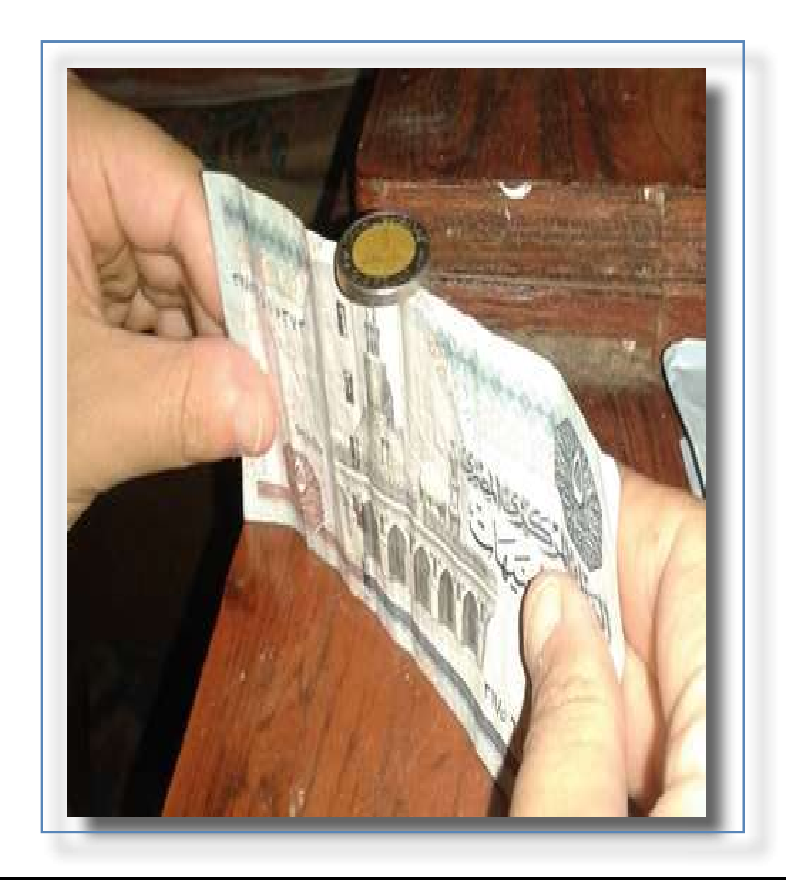
ورقة ٥ جنيهات

الأدوات: ورقة فئة ٥ جنيهات – عملة معدنية

الطريقة

أطوِ ورقة الخمسة جنيهات على شكل مثلث لتتمكن من وضع العملة المعدنية.

بعد وضعها إبدأ في فردها بشكل مستقيم وبحذر حتى تتمكن من ضبط العملة على مركز الثقل.



كيس الكاتشاب

الأدوات: زجاجة ماء بلاستيك - كيس كاتشاب

الطريقة

تجربة كيس الكاتشاب. سيرتفع الكيس أولا لأعلى بسبب الكثافة حيث أنه أخف من الماء بسبب الغازات به، وبالضغط باليد على جانب الزجاجة سيهبط لأسفل؛ والسبب يعود للغازات بسائل الكاتشيب؛ فبالضغط عليها تزيد كثافته فيهبط الكيس إلى الأسفل. أترك الزجاجة ليعود الكيس إلى أعلى من جديد لتمدد السائل ونقص الكثافة.



فيديو





٢ كوب

الأدوات: 2 كوب ماء ومنديل ورقي

الطريقة

إملأ كوب بالماء، ويفضل الملون. ضع الكوب الفارغ بجواره، وضع المنديل بحيث يلامس سطح الماء في الكوب الممتلئ، والطرف الثاني في الفارغ، واتركهما لفترة. سيصعد الماء حتى يتساوى مستوى الماء في الكوبين.



فيديو



مدفع الصابون

الأدوات: نصف زجاجة بلاستيك علوي+ شراب قدم + صابون سائل

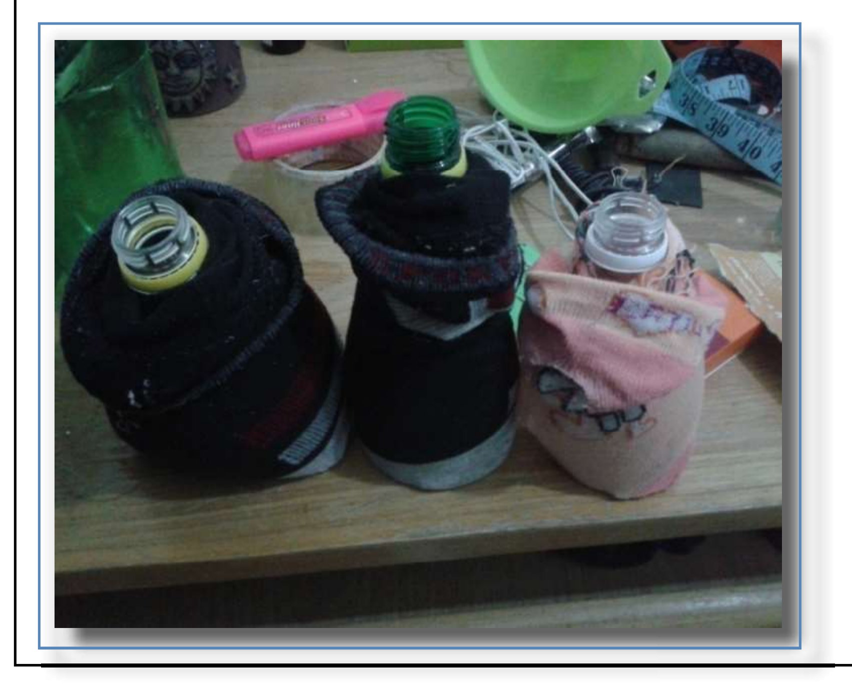
الطريقة

اربط الشراب مع الزجاجة البلاستيك، وثبته بأستك مطاط أو خيط.
اغمسها في الصابون ثم أنفخ في الزجاجة واستمتع بالمشهد.
بدلا من النفخ يمكن نفخ بالونة وتثبيتها على فوهة الزجاجة ثم تركها واستمتع بمشهد الفقاقيع.

فيديو







الماء والشفاطة

الأدوات: زجاجة ماء + شفاطة أو أنبوبة بلاستيك

الطريقة

ضع الشفاطة في الماء.

اضغط بأصبعك أعلى الشفاطة.

يرتفع الماء في الشفاطة بفضل الخاصية الشعورية للماء.

يمكن تجربتها كمسابقة من يملا الكوب أولا، ويفضل تلوين الماء.



فيديو





بوصلة منزلية

الأدوات: إبرة معدنية + فلين + طبق ماء غير معدني + مغناطيس

الطريقة

- أفرك الإبرة بالمغناطيس. اغرسها داخل الفلين. ضعها على طبق الماء.
ستتحرك تلقائيا تجاه الشمال.
غير اتجاهها، ستعود من جديد لنفس الاتجاه.
يمكن شرح الفرق بين الشمال الجغرافي والشمال المغناطيسي.



القيمة باي

الأدوات: أسطوانة سي دي CD + خيط

الطريقة

بواسطة الخيط، إحسب محيط الاسطوانة ثم سجل القيمة.

إحسب قطر الاسطوانة، ثم سجل القيمة. قم بقسمة المحيط على القطر لحساب قيمة الباي، والتي من المفترض أن تكون ثابتة ٣,١٤.

يمكن تكرار التجربة مع أي جسم دائري متاح بواسطة الخيط.

يتم الاحتفال سنويا بالقيمة باي لأهميتها العلمية.



مصباح من الماء

الأدوات: زجاجة ماء + مصباح صغير

الطريقة

يمكن الاستعانة بمصباح الموبايل أو أي مصباح LED في اللعبة.

من المهم أن يتم التثبيت عموديا، ونضع زجاجة الماء عليه ليصبح مصباحا في الظلام.

غرفة الماء المضيء من المشاريع على جروب حكايات الفيزياء، ويعتمد على نفس الفكرة.



فيديو



البرتقالة بقشرها

الأدوات: دورق ماء + برتقالة + برتقالة مقشرة

الطريقة

البرتقالة تطفو، ولكن بعد تقشيرها تغرق؛ لأنها تصبح أثقل كثافة من الماء؛ لانتزاع الهواء منها. على عكس البرتقالة بقشرها التي تكون أخف من الماء، وتطفو بمساعدة الهواء الموجود بالقشر.



فيديو



اللون يعوم.. اللون يغرق

الأدوات: كوب ماء عادي + كوب ماء به 5 ملاعق ملح

الطريقة

لون الماء في كوب ثالث، وضعه على كوب الماء العادي، تجده يمتزج أو حتى تضعه بشكل مباشر.

في كوب الماء المملح لن يمتزج وسيعوم فوق الماء.



فيديو



الإصبع والكهرباء الساكنة

الأدوات: شفاطة + قطعة صوف + إصبع السبابة

الطريقة

أفرك الشفاطة في قطعة الصوف أو شراب رجل لإكسابها الشحنة السالبة.. ضعها فوق زجاجة.. قرب إصبع السبابة؛ سيحدث التجاذب بين الإصبع والشفاطة بتأثير الكهرباء الساكنة.

توجد العديد من تجارب الكهرباء الساكنة على جروب حكايات الفيزياء.



فيديو





البالونة المكهربة

الأدوات: بالونة + قلم رصاص

الطريقة

قم بحك البالونة بقوة في شعر الرأس أو قطعة صوف أو حتى الحائط عدة مرات، ثم قرب البالونة من القلم الرصاص بعد تثبيته على زجاجة مثلا. ولاحظ حركة القلم بالنسبة للبالونة، حيث ينجذب لها باعتباره جسم متعادل الشحنة. بينما تتشكل شحنة سالبة على البالونة نتيجة الاحتكاك. يمكن حك البالونة في الحائط أو دولاب خشب وتثبيتها عليه، واحسب الزمن. في محاولة ظلت ٣ أيام تقريبا

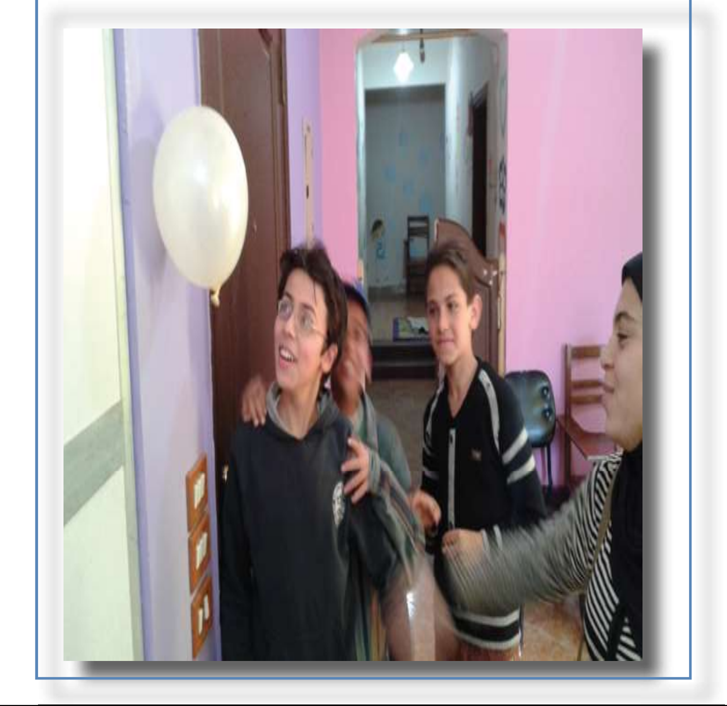


مثبته في السقف.

فيديو







غطاء للموبايل

الأدوات: كوب ماء عادي + كوب ماء به 5 معالق ملح

الطريقة

- بالونة وأنفخها وأمسكها بيديك. لا تربطها.

بيديك اليمني اضغط بالموبايل على البالونة حتى ينغمس في جسم البالونة.

- وباليد اليسرى، فرغ الهواء تدريجيا، ثم اتركها.
- سيتكون غطاء حول الموبايل.

احترس من نفخ البالونة بقوة بعد أن أصبحت جراب حتى لا يطير الموبايل ويتحطم.



فيديو



صور تك نيجاتيف

الطريقة

ركز على النقطة البيضاء ١٥ ثانية ثم انظر للجزء الأبيض، سترى الصورة الأصلية.

للحصول على التأثير المطلوب للصورة، من برنامج فوتوشوب، اضغط بالتريب: Image

adjustment

invert



انقذ العنب

الطريقة

العنبة المسكينة غرقت في كوب الماء، ولكي نخرجها على سطح الماء، نحتاج ٣ ملاعق سكر أو ملح. نقوم بتذويبهم في الكوب، فتزداد كثافة الماء، وتطفو العنبة فوق الكوب ولا تغرق.

درس لطيف مع الكثافة.



أزرق + أصفر = أخضر

الأدوات: ألوان أزرق وأصفر من العطار أو المكتبة

الطريقة

كوب ماء ملون بالأزرق وكوب ماء ملون بالأصفر
صب الكوبين معا ينتج اللون الأخضر
استمتع مع طفلك بخلط الألوان.



فيديو



٢ كشري

الأدوات: 2 علبة كشري رول أو ما شابه

الطريقة

فقط اصنع ثقبا جانبيا في علبة الكشري لدخول الاسطوانة، وثقبا في وسط الإسطوانة الورقية لدخول الموبايل.

جرب الاستماع مع الكشرى وبدونه.

وبغض النظر عن فارق المستوى في كل الأحوال، يمكنك الاستماع إلى الصوت عبر علبة الكشري .

فيديو







البيضة المسلوقة تدور

الأدوات: بيض مسلوق وبيض نيء

الطريقة

حرك البيض بشكل دائرى. ستجد البيض المسلوق يدور، والنيء لا يدور. السبب هو أن السوائل الموجودة في البيض النيء تكون على عكس السوائل في البيض المسلوق التي تصلبت بفعل التسخين.

.



حفرتان في البطاطس

الطريقة

بطاطس وقم بعمل حفرتين: حفرة بها ملح، وحفرة بها ماء.
واتركها لساعة تقريبا.
ستجد حفرة الماء فارغة وحفرة الملح ممتلئة بالماء بسبب ما يعرف بمبدأ التنافذ أو الضغط الأسموزي، حيث ينتقل الماء من الوسط الأخف، وهو الماء في هذه الحالة إلى الوسط الأثقل وهو الملح.



فيديو



أصغر بالون

الأدوات: كيس شاي بفتلة - ولاعة أو كبريت

الطريقة

اقطع الجزء الورقي من كيس الشاي بفتله وقم بتفريغه للحصول على الكيس الورقي.

باشعال الكيس يتمدد الهواء حاملا معه الكيس إلى الأعلى.

عندما يبرد، يعود للأسفل مرة أخرى.

فكرة صناعة البالون بتسخين الهواء

فيديو





الرباعي

الأدوات: ٤ كراسي – ٤ أولاد نفس الحجم

الطريقة

كما في الصورة، كل طالب يحمل رأس زميله على الساق في وضع مربع، ثم يتم سحب الكراسي.

ينظر كل طالب في اتجاه، ثم يجلس على الكرسي ويضع يده على صدره ورجليه على الأرض، ثم رأسه على ساق زميله؛ فيتم عمل مربع. ثم يتم سحب الكراسي، فيصبح كل ولد حاملا لزميله، ونحسب قدرة التحمل.

في عروض حكايات الفيزياء البنات كن الأكثر قدرة على التحمل.



قوة الأرز

الأدوات: عمود بلاستيك + أرز + سكين أو عصا رفيعة

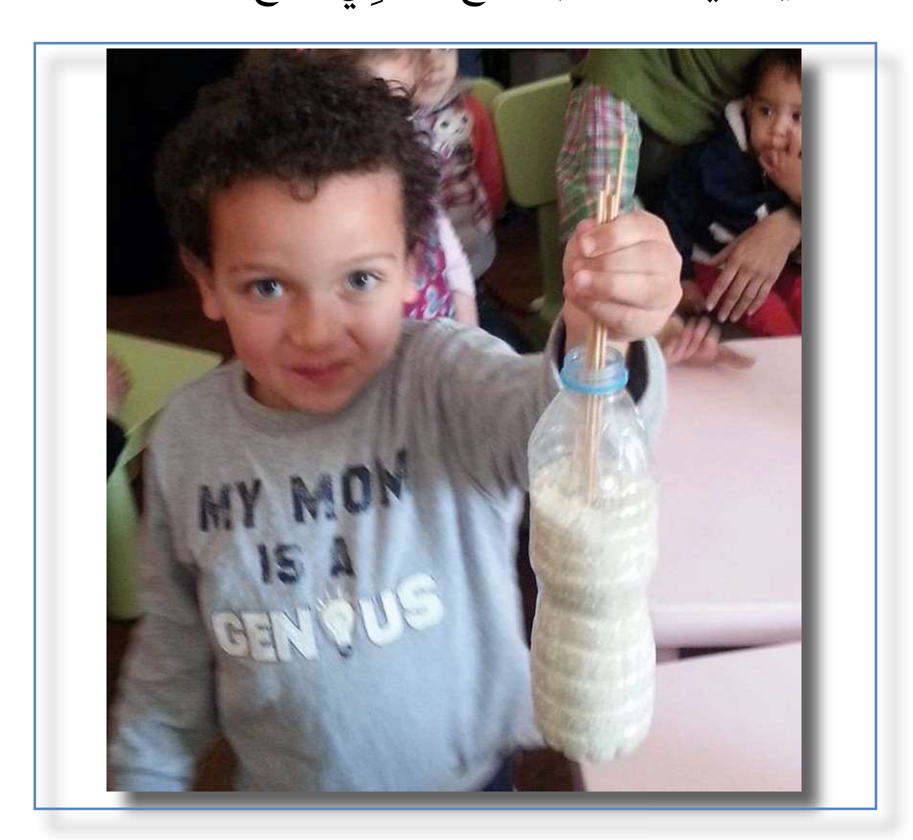
الطريقة

إملا زجاجة بلاستيك صغيرة بالأرز.

إغرز السكين أو العصا في الرز بقوة ثم أرفعها.

سترتفع الزجاجة بفعل قوة الاحتكاك بين حبيبات الأرز.

مع عصا الشيش يمكن أن تبدأ مع ٥ عُصِيّ لرفع زجاجة الأرز.



أول تليفون

الأدوات: كوبان من البلاستيك – خيط - كبريت

الطريقة

اثقب الكوبين ثقباً صغيراً، ثم مرر الخيط بعد ربطه بخشبه أو كبريت ليثبت داخل الكوب. شد الخيط مسافة ٣ أو ٥ أمتار.

تحدث داخل الكوب ليسمعك الشخص الآخر من خلال الكوب الثاني، مع ملاحظة أهمية شد الخيط. جرب تسجيل الصوت لترى مدى دقته.



الماء عدسة مكبرة

الأدوات: دورق ماء زجاج

الطريقة

ضع الورقة أو مربع نتيجة السنة كما في التجربة خلف الزجاجة المملوءة بالماء، ولاحظ اختلاف حجم الرقم المكتوب. إبعد الورقة عن الزجاجة، ستجد انقلاب الارقام وحاول اكتشاف المزيد عن الماء.



فيديو



عفريت علاء الدين

برمنجمات بوتاسيم من الصيدلية + ماء أكسجين من محل المنظفات = العفريت أو الجني الخاص بعلاء الدين.

يمكن إضافة صابون سائل مع ماء الاكسجين ليخرج ما يشبه زلومة الفيل بدلا من الغاز، وبدلا من البرمنجمات، استخدم الخميرة والماء.



تنبيه:

يخرج دخان كثيف بحسب الكمية والتفاعل ساخن؛ لذا يجب تنفيذ التجربة في مكان مفتوح .

صاروخ الكحول

الأدوات: كحول + زجاجة بلاستيك مثقوبة

الطريقة

رج الكحول جيدا ثم اسكبه.
ضع الزجاجة في وضع أفقي أو رأسي ثم اشعل من الثقب.
تنطلق الزجاجة بسرعة كبيرة.



تنبيه

ممنوع في المنزل
تجربة مع الكبار

فيديو



الخل والبيكينج بودر

الأدوات: زجاجة خل + بالونة+ ٢ كيس بودر + زجاجة فارغة ويفضل الحجم الصغير + قمع

الطريقة

أولا إملا الزجاجة بالبودر (٢ كيس أفضل). إملا البالونة بالخل. قم بربط رأس البالونة بالزجاجة. اسكب الخل داخل الزجاجة.

التفاعل سيؤدى لتوليد غاز ثاني أكسيد الكربون والذي سيقوم بنفخ البالونة.



فيديو



إصبع البنصر

الطريقة

إفرد الأصابع وحركها، وبالتحديد إصبع السبابة والبنصر (ثاني إصبع من اليمين).

الآن اثن الإصبع الوسطى، وحاول التحريك. إصبع السبابة يتحرك ولكن إصبع البنصر - يمين الوسطى - لايتحرك.

حاول معرفة السبب.



٢ سبابة

الطريقة

ضع إصبع السبابة ليديك متقابلتين، وبينهما مسافة ١ سم.
انظر إلى أي جسم بعيد وأنت تنظر إلى السبابة. ضعه أمام عينيك مباشرة.
حول نظرك من الجسم البعيد إلى النظر بين السبابتين.
ستشاهد كما لو كان هناك أصبع ثالث معلق في الهواء بينهما.
قرب الإصبعين إلى عينيك للحصول على نتيجة مشابهة.



الكف: آله حاسبة مع رقم ٩

يمكنك أن تجعل كيف يدك آله حاسبة للرقم ٩. أصابع اليد ستكون من عدد ١ إلى ١٠.

مثال:

نريد ضرب ٤ في ٩. المطلوب أن تنزل بالإصبع الذي يمثل الرقم ٤؛ ستجد على يمينه ٦، وعلى شماله ٣، أي ٣٦.
وهكذا جربها مع باقي الأرقام عندما تضربها في ٩..
لا توجد مشكلة، جرب أن تجعل الأرقام ١ إلى ١٠ من الشمال لليمين أو العكس.

شكرا للآنسة سماح من أكاديمية تاله بالحي الثالث أكتوبر على التجربة الظريفة والآلة الحاسبة في كف يدي.

فيديو



ختام ولقاء

بإذن الله، يمكنم أن تتواصلوا معنا و تزورونا على جروب حكايات الفيزياء لمتابعة الكثير والكثير من التجارب المفيدة التي لم يسع المجال لأن يتضمنها هذا الكتيب، ونسعد باستفساراتكم دوما.



في آمان الله

محمد خليل الكسيح



موقع الجروب

